

**PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN WAFER *CREAM*
DENGAN KAPASITAS 100 KG TEPUNG TERIGU/HARI
KEMASAN KALENG KOTAK**

TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN



**OLEH :
CAROLINE SURYANI KENTJONO
6103008049**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2013**

**PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN WAFER *CREAM*
DENGAN KAPASITAS 100 KG TEPUNG TERIGU/HARI
KEMASAN KALENG KOTAK**

TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN

**Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Petanian
Program Studi Teknologi Pangan**

**OLEH:
CAROLINE SURYANI KENTJONO
6103008049**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2013**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Caroline Suryani Kentjono

NRP : 6103008049

Menyetujui Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan saya:

**PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN WAFER *CREAM*
DENGAN KAPASITAS 100 KG TEPUNG TERIGU/HARI
KEMASAN KALENG KOTAK**

Untuk dipublikasikan/ ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Januari 2013



Caroline Suryani Kentjono

LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul **“PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN WAFER CREAM DENGAN KAPASITAS 100 KG TEPUNG TERIGU/HARI KEMASAN KALENG KOTAK”**, yang ditulis oleh Caroline Suryani Kentjono (6103008049), telah diujikan pada tanggal 14 Desember 2012 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si.

Tanggal: 30 Januari 2013

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

Tanggal:

LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul **"PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN WAFER *CREAM* DENGAN KAPASITAS 100 KG TEPUNG TERIGU/HARI KEMASAN KALENG KOTAK"** yang ditulis oleh Caroline Suryani Kentjono (6103008049), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



Maria Matoetina Suprijono, SP., M.Si.

Tanggal: 30 Januari 2013

Dosen Pembimbing I,



Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si.

Tanggal: 28 Januari 2013

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan saya yang berjudul:

**PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN WAFER *CREAM*
DENGAN KAPASITAS 100 KG TEPUNG TERIGU/HARI
KEMASAN KALENG KOTAK**

Adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis akan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2 dan Peraturan akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) tahun 2012).

Surabaya, Januari 2013



Caroline Suryani Kentjono

Caroline Suryani Kentjono (6103008049). **”Perencanaan Pabrik Pengolahan Wafer Krim dengan Kapasitas Produksi 100 kg Tepung Terigu/Hari dengan Kemasan Kaleng Kotak”.**

Dibawah bimbingan:

1. Anita Maya Sutedja, STP., M.Si.
2. Maria Matoetina Suprijono, SP., M.Si.

ABSTRAK

Wafer krim merupakan salah satu jenis wafer yang berbentuk datar yang tersusun atas beberapa lapisan opak wafer (*sheet*) dengan penambahan krim di antara lapisan *sheet* tersebut, memiliki karakteristik tipis, berlapis-lapis, berongga-rongga, dan renyah. Wafer krim memiliki kadar air rendah (2%). Minat konsumen terhadap wafer krim yang cukup tinggi menyebabkan pabrik wafer krim merupakan bidang usaha yang memiliki prospek. Hal ini mendorong peningkatan ekspor dari tahun ke tahun, yang memberikan peluang untuk mendirikan industri wafer krim baru.

Pabrik akan didirikan di jalan Veteran Bojonegoro pada lahan seluas 499,5 m², dengan bentuk usaha berupa UD dan struktur organisasi lini. Pabrik ini berkapasitas 100 kg tepung terigu/hari. Proses produksi dilakukan secara *batch* dan berlangsung selama 7 jam dalam sehari. Jumlah karyawan sebanyak 18 orang. Produk wafer krim dikemas dalam kaleng kotak dengan berat bersih 1500 gram/kemasan.

Kelayakan pendirian suatu pabrik ditentukan dari hasil analisis aspek teknis dan ekonomis. Modal yang dibutuhkan adalah sebesar Rp2.407.339.375,00 dengan ROR setelah pajak 20,65% dan ROR sebelum pajak 32,57%, dan MARR 15,13%. Besar POP setelah pajak 3,96 tahun dan besar POP sebelum pajak 2,69 tahun, sehingga menghasilkan BEP sebesar 40,70%. Berdasarkan analisis tersebut, maka pabrik wafer krim dengan kapasitas 100 kg tepung terigu/hari layak untuk didirikan.

Kata kunci: Wafer Krim, Perencanaan Pendirian Pabrik

Caroline Suryani Kentjono (6103008049). **"Plant Design of Wafer Cream with Production Capacity 100 Kg of Wheat Flour/Day in Package Box"**.

Advisory Committee:

1. Anita Maya Sutedja, STP., M.Si.
2. Maria Matoetina Suprijono, SP., M.Si.

ABSTRACT

Wafer cream is one of the flat-shaped wafer which comprised from many layers of sheet with cream is in between; thin and crisp. Wafer cream has a low water content of (2%). Consumer interest in the wafer increase the demand of wafer cream then the exports value from year to year, that gave the opportunity to established new cream wafer factory, which capacity of 100 kg wheat flour/day.

Wafer Cream factory was located in Veteran street Bojonegoro on a 499,5 m² area. The company was individual company using line organization structure supported by 18 people. The product was packed in tin box with a net weight of 1500 grams/pack.

The plant feasibility was determined using technical and economical analysis. The capital required to set up the factory was IDR 2.407.339.375,00 with ROR after tax was 20,65% ROR and before taxes was 32,57%, MARR was 15,13%. POP after tax was 3,96 years and before tax was 2,69 years, BEP was 40,70%. Based on these analysis, plant design of wafer cream of 100 kg production capacity of wheat flour/day with tin packaging box feasible to be established.

Keywords: Wafer Cream, Plant Design

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena berkat kasih dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Pabrik Pengolahan Wafer Krim dengan Kapasitas Produksi 100 kg Tepung Terigu/hari dengan Kemasan Kaleng Kotak”** yang merupakan salah satu syarat akademis untuk dapat menyelesaikan program sarjana (S-1) di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Anita Maya Sutedja, S.TP., M.Si. dan Maria Matoetina Suprijono, SP., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu serta mengarahkan dalam penulisan Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini dari awal hingga akhir.
2. Keluarga, teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.

Penulis mengharapkan saran dan kritik untuk makalah ini. Akhir kata semoga makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini dapat bermanfaat bagi pengembangan teknologi dan industri pengolahan pangan.

Surabaya, Januari 2013

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	3
BAB II. BAHAN UTAMA DAN BAHAN PENDUKUNG.....	4
2.1. Bahan Utama Opak Wafer.....	4
2.1.1. Tepung Terigu	5
2.1.2. Tepung Tapioka	7
2.1.3. Air	9
2.1.4. Sumber Lipida	9
2.1.5. <i>Emulsifier</i>	10
2.2. Bahan Pendukung Opak Wafer.....	12
2.2.1. Garam.....	12
2.2.2. <i>Aerating Agent</i>	12
2.3. Bahan Utama Krim Wafer	13
2.3.1. Gula Pasir	14
2.3.2. Sumber Lipida	15
2.3.3. Susu Bubuk.....	16
2.4. Bahan Pendukung Krim Wafer	17
2.4.1. Pewarna	17
2.4.2. <i>Flavouring Agent</i>	17
2.5. Bahan Pengemas Wafer <i>Cream</i>	18
2.5.1. Kemasan Primer.....	19
2.5.2. Kemasan Sekunder.....	20
2.5.3. Kemasan Tersier	21

	Halaman
BAB III. PROSES PENGOLAHAN	23
3.1. Pengertian Proses Pengolahan	23
3.2. Tahap Proses Pengolahan	25
3.2.1. Penerimaan Bahan Baku	25
3.2.2. Persiapan Bahan	26
3.2.2.1. Persiapan Bahan-Bahan.....	26
3.2.2.2. Persiapan Mesin dan Peralatan.....	28
3.2.3. Pembuatan Opak Wafer Krim.....	30
3.2.4. Proses Pembuatan Krim Wafer	35
3.2.5. Pengolesan Krim Wafer	36
3.2.6. Pemotongan	37
3.2.7. Pengemasan	38
3.2.8. Penyimpanan dan Penggudangan	39
 BAB IV. NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI	 40
4.1 Neraca Massa	40
4.2 Neraca Energi	43
 BAB V. SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN	 45
5.1 Mesin Produksi Wafer Krim.....	45
5.1.1. <i>Mixer</i> Adonan Opak	45
5.1.2. Mesin Pencampur Adonan Krim.....	46
5.1.3. Mesin Pemanggang Opak	47
5.1.4. <i>Cooler Sheets</i>	49
5.1.5. <i>Wafer Creaming</i>	50
5.1.6. Mesin Pemotong Wafer Krim	51
5.1.7. Mesin Pengemas	52
5.1.8. <i>Belt Conveyor</i>	52
5.2. Peralatan.....	53
5.2.1. Timbangan Kapasitas Besar.....	53
5.2.2. Timbangan Digital	54
5.2.3. <i>Container Stailless Steel</i>	54
5.2.4. Kereta Dorong (<i>Hand Pallet</i>).....	55
5.2.5. <i>Container</i> Plastik Tertutup.....	56
5.2.6. <i>Container</i> Plastik Terbuka	56
5.2.7. Wadah Plastik Kecil	57
5.2.8. <i>Air Conditioner</i>	57
5.2.9. <i>Exhaust Fan</i>	58
5.2.10. Pemanas Air (<i>Water Heater</i>).....	58
5.2.11. Generator	59

	Halaman
5.2.12. <i>Pallet Kayu</i>	59
5.2.13. Tabung LPG.....	60
5.2.14. Pompa Air.....	60
5.2.15. Tandon Air Bawah	61
5.2.16. Tandon Air Atas.....	62
5.2.17. Pipa Baja.....	62
5.2.18. Kran.....	63
5.2.19. Sambungan Pipa.....	63
 BAB VI. TEORI PEMILIHAN LOKASI DAN TATA LETAK	
PERUSAHAAN	65
6.1. Lokasi Perusahaan.....	65
6.2. Tata Letak Pabrik	69
 BAB VII. BADAN USAHA DAN STRUKTUR ORGANISASI	
PERUSAHAAN	77
7.1. Bentuk Badan Usaha	77
7.1.1. Tinjauan Umum Badan Usaha	77
7.1.2. Bentuk Badan Usaha Perusahaan	80
7.2. Struktur Organisasi	81
7.3. Tugas dan Tanggung Jawab Pimpinan dan Karyawan	87
7.4. Ketenagakerjaan.....	90
 BAB VIII. UTILITAS.....	96
8.1. Air	96
8.1.1. Pembagian Penggunaan Air pada Perusahaan.....	96
8.2. Listrik	100
8.3. Solar	102
8.4. Gas LPG	103
 BAB IX. ANALISA EKONOMI	104
9.1. Penentuan Modal Industri (<i>Total Cost Investment/TCI</i>)...	106
9.2. Penentuan Biaya Produksi Total (<i>Total Production Cost/TPC</i>)	108
9.3. Laba Perusahaan	111
9.4. Perhitungan MARR (<i>Minimum Attractive Rate of Return</i>)	113
9.5. Waktu Pengembalian Modal (<i>Pay Out Period/POP</i>)	113
9.6. Titik Impas (<i>Break Even Point/BEP</i>)	114

	Halaman
BAB X. PEMBAHASAN.....	116
10.1. Faktor Teknis	117
10.1.1. Lokasi Pabrik Wafer Krim.....	117
10.1.2. Tata Letak Pabrik Wafer Krim.....	119
10.1.3. Manajemen Pabrik Wafer Krim	119
10.2. Faktor Ekonomi	121
 BAB XI. KESIMPULAN	 125
 DAFTAR PUSTAKA.....	 127
 LAMPIRAN	 132

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Contoh Label pada Kemasan Bahan.....	27
Gambar 3.2. Diagram Alir Proses Pembuatan Wafer <i>Cream</i> di PT. Budi Jaya (dengan modifikasi)	29
Gambar 5.1. <i>Mixer</i> Adonan Opak	45
Gambar 5.2. Mesin Pencampur Adonan Krim (<i>Cream Mixer</i>)	46
Gambar 5.3. Mesin Pemanggang Opak	47
Gambar 5.4. Mesin Pemanggang Opak	48
Gambar 5.5. <i>Triangular Burner</i>	48
Gambar 5.6. <i>Cooler Sheets</i>	49
Gambar 5.7. <i>Wafer Creaming</i>	50
Gambar 5.8. Mesin Pemotong Wafer Krim	51
Gambar 5.9. Mesin Pengemas Wafer Krim	52
Gambar 5.10. <i>Belt Conveyor</i>	52
Gambar 5.11. Timbangan Kapasitas Besar.....	53
Gambar 5.12. Timbangan Digital	54
Gambar 5.13. <i>Container Stailless Steel</i>	54
Gambar 5.14. Kereta Dorong (<i>Hand Pallet</i>).....	55
Gambar 5.15. <i>Container</i> Plastik Tertutup.....	56
Gambar 5.16. <i>Container</i> Plastik Terbuka	56

	Halaman
Gambar 5.17. Wadah Plastik Kecil	57
Gambar 5.18. <i>Air Conditioner</i>	57
Gambar 5.19. <i>Exhaust Fan</i>	58
Gambar 5.20. Pemanas Air (<i>Water Heater</i>).....	58
Gambar 5.21. Generator	59
Gambar 5.22. <i>Pallet Kayu</i>	59
Gambar 5.23. Tabung LPG.....	60
Gambar 5.24. Pompa Air.....	60
Gambar 5.25. Tandon Air Atas.....	62
Gambar 5.26. Pipa Baja.....	62
Gambar 5.27. Kran.....	63
Gambar 5.28. Sambungan Pipa.....	63
Gambar 6.1. Peta Lokasi Pabrik Wafer Krim di Jalan Veteran, Bojonegoro	68
Gambar 6.2. Desain Tata Letak Pabrik Wafer Krim	72
Gambar 7.1. Struktur Organisasi Perusahaan	87
Gambar 9.1. Grafik BEP	115
Gambar III.1. Skema Rancangan Aliran Air dari Tandon Bawah ke Tandon Atas.....	157

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Produksi Ekspor Wafer Krim di Indonesia	1
Tabel 2.1. Bahan Penyusun Adonan Opak Wafer	5
Tabel 2.2. Spesifikasi Terigu Kunci Biru	7
Tabel 2.3. Bahan Penyusun Adonan Krim Wafer	14
Tabel 2.4. Daya Tembus Plastik yang Fleksibel terhadap SO ₂ , O ₂ , dan H ₂ O pada Suhu 25°C.....	20
Tabel 7.1. Tabel Jumlah Tenaga Kerja	91
Tabel 7.2. Daftar Upah atau Gaji Tenaga Kerja	93
Tabel 8.1. Kebutuhan Air untuk Pencucian Mesin dan Peralatan	97
Tabel 8.2. Kebutuhan Air untuk Sanitasi Karyawan	98
Tabel 8.3. Kebutuhan Listrik untuk Proses Produksi.....	101
Tabel 8.4. Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Lain-Lain	102

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Neraca Massa.	132
Lampiran 2. Neraca Energi	140
Lampiran 3. Utilitas	152
Lampiran 4. Analisa Ekonomi	165
Lampiran 5. Grafik <i>Timeline</i>	174
Lampiran 6. Tabel Pemakaian Jenis Lampu	175